

5/14 10/5P2, 346  
1461

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-311338

(43)Date of publication of application : 09.11.1999

(51)Int.Cl. F16J 15/32

(21)Application number : 11-049951

(71)Applicant : NOK CORP

(22)Date of filing : 26.02.1999

(72)Inventor : NISHIGAKI TAKAYUKI  
YAMAGUCHI HIROSHI

(30)Priority

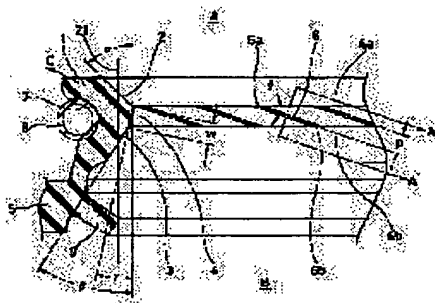
Priority number : 10 61974 Priority date : 27.02.1998 Priority country : JP

(54) OIL SEAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain the excellent sealing performance for a long time by forming a tip of a seal lip with an annular flat surface for tightly fitting to a mating member freely to be slid, and providing the flat surface with a pumping screw.

SOLUTION: A tip (inner peripheral edge) of a seal lip 1 is provided with an annular sealed fluid side inclined surface 2, of which diameter dimension is gradually enlarged toward the sealed fluid side A, and an annular atmospheric air side inclined plate (opposite sealed fluid side inclined surface) 3, of which diameter dimension is gradually enlarged toward the atmospheric air side (opposite sealed fluid side) B. An annular flat surface 4, which tightly contacts with the outer peripheral surface of a shaft 21 as a mating member with the predetermined axial width (w) freely to be slid thereon, is provided between the inclined surfaces 2, 3. Further, the flat surface 4 is provided with an angle, projecting or groove-like slit-like screw (parallel screw) 6 for pushing back the sealed fluid to the sealed fluid side A with the pumping work, and the screw 6 is formed into the angle shape or the projecting shape.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-311338

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) IntCl.<sup>9</sup>

F 1 6 J 15/32

識別記号

3 1 1

F I

F 1 6 J 15/32

3 1 1 C

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-49951

(22) 出願日 平成11年(1999)2月26日

(31) 優先権主張番号 特願平10-61974

(32) 優先日 平10(1998)2月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 西垣 高行

福島県福島市永井川字続堀8番地 エヌオーケー株式会社内

(72) 発明者 山口 啓

福島県福島市永井川字続堀8番地 エヌオーケー株式会社内

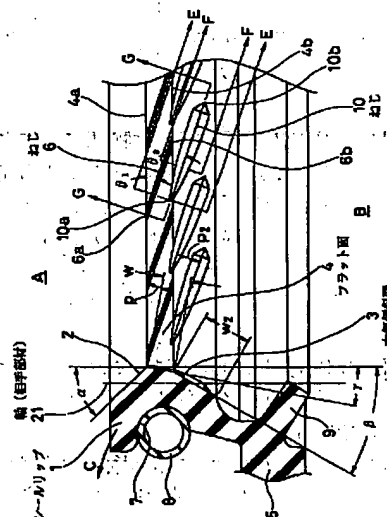
(74) 代理人 弁理士 野本 陽一

(54) 【発明の名称】 オイルシール

(57) 【要約】

【課題】 シールリップ1の先端部に設けられるねじ6によるポンピング効果が早期に損なわれることがなく、もって優れた密封性能を長期間に亘って維持することが可能なオイルシールを提供する。

【解決手段】 シールリップ1の先端部に所定の軸方向幅をもって相手部材21に摺動自在に密接する環状のフラット面4を形成し、このフラット面4にポンピングをなすねじ6を設けることにした。



密封性能の向上を実現したものである。

【0013】

【発明の実施の形態】つぎに本発明の実施形態を図面にしたがって説明する。

【0014】第一実施形態・・・図1に示すように、シールリップ1の先端部（内周端部）に、密封流体側Aに向けて径寸法が徐々に拡大する環状の密封流体側斜面2と、反対に大気側（反密封流体側）Bに向けて径寸法が徐々に拡大する環状の大気側斜面（反密封流体側斜面とも称する）3とが設けられており、この両斜面2、3の間に、所定の軸方向幅wをもって相手部材である軸21の外周面に摺動自在に密接する環状のフラット面4が設けられている。

【0015】図では、このフラット面4の径寸法が密封流体側Aから大気側Bにかけて徐々に拡大するように描かれているが、これは当該オイルシールが軸21の外周に未だ装着されておらず、よってシールリップ1が自由状態にあるからであって、当該オイルシールが軸21の外周に装着されると、シールリップ1がその締め代によって基端部5を支えとして図上C方向に揺動してその向きを変えるため、これによりフラット面4が軸方向の全幅に亘って軸21の外周面に密接するように丁度、円筒面を形成する。

【0016】尚、本願発明者らが行なった試験によると、自由状態における中心軸線に対する密封流体側斜面2の傾斜角度 $\alpha$ は40～60度、大気側斜面3の傾斜角度 $\beta$ は15～30度、フラット面4の傾斜角度 $\gamma$ は5～15度がそれぞれ好適であり、またフラット面4の軸方向幅wについては実寸で0.1～1.0mm为好適である。

【0017】また、フラット面4に、ポンピング作用をなして密封流体（図示せず）を密封流体側Aに押し戻す山状ないし突起状または溝状ないしスリット状のねじ（平行ねじ部とも称する）6が設けられており、図では、このねじ6が山状ないし突起状に形成されている。このねじ6は所要数が同じ方向に向けて等配状に設けられており（例えば50等配）、またそれぞれがフラット面4を軸方向に斜めに横切って、フラット面4の密封流体側端縁部（密封流体側のエッジとも称する）4aから大気側端縁部（大気側の副エッジとも称する）4bまで達するように設けられている。またこのねじ6は、図2に示すようにその断面が三角形形状に形成されており、この三角形が同形同大のまま、密封流体側端縁部4aから大気側端縁部4bまで形成されている。

【0018】ねじ6の寸法諸元は、以下のとおりである。

【0019】すなわちまず、エッジ4aに対するねじ6の傾斜角度 $\theta_1$ は10～45度、好ましくは15～40度であり、ねじ6の高さhは0.005～0.1mm、好ましくは0.005～0.08mmであり、また、ね

じ6の頂部の開き角度 $\theta_2$ は90～150度、好ましくは100～140度である。これらのうち、傾斜角度 $\theta_1$ が10度より小さいと逆回転時に油漏れが発生する虞があり、反対に45度より大きいと正回転時におけるポンピング作用が小さくなる。また、高さhが0.005mmより小さいとポンピング作用が小さくなり、反対に0.1mmより大きいと静止時に油漏れが発生する虞がある。

【0020】また、図の例では、これらの寸法が以下のようになっている。

【0021】エッジ4aに対するねじ6の傾斜角度（ $\theta_1$ ）＝ $30 \pm 2$ 度

ねじ6の高さ（h）＝ $0.010 \pm 0.005$ mm

ねじ6の頂部の開き角度（ $\theta_2$ ）＝ $120 \pm 5$ 度

ねじ6のピッチ（p）＝ $1.04 \pm 0.10$ mm

【0022】尚、この後者の寸法諸元に従うときは、フラット面4の軸方向幅wを $0.50 \pm 0.20$ mmとするのが好適である。

【0023】また、フラット面4の外周に位置してシールリップ1の外周面に環状の装着溝7が設けられており、この装着溝7に、シールリップ1に所定の締め代を付与するガータスプリング8が嵌着されている。また基端部6の内周に位置してシールリップ1の内周面にダストリップ9が大気側Bに向けて設けられている。

【0024】シールリップ1はゴム状弾性材によって成形されており、例えばゴムと充填剤の複合材料によって成形されている。

【0025】上記構成を備えたオイルシールが軸21の外周に摺動自在に装着されると、所定の軸方向幅wをもって軸21に摺動自在に密接する環状のフラット面4がその軸方向の全幅に亘って軸21の外周面に密接するために、フラット面4の軸21に対する接触面積が比較的広く、単位面積当たりの接触面圧が比較的小さいことになり、この状態は丁度、上記したようにシールリップ1の摩耗がサチュレートした状態であり、これによりフラット面4が摩耗しにくく、シールリップ1の軸21に対する接触状態が安定化し、密封性能が安定化する。またこのように摩耗しにくいフラット面4にポンピングをなすねじ6が設けられているために、ねじ6も摩耗により消滅しにくく、ねじ6によるポンピング効果が長期間に亘って維持される。したがってこれらのことから、ねじ6によるポンピング効果が早期に損なわれるのを防止することができ、優れた密封性能を長期間に亘って維持することができる。

【0026】第二実施形態・・・図3に示すように、シールリップ1の先端部（内周端部）に、密封流体側Aに向けて径寸法が徐々に拡大する環状の密封流体側斜面2と、反対に大気側（反密封流体側）Bに向けて径寸法が徐々に拡大する環状の大気側斜面（反密封流体側斜面とも称する）3とが設けられており、この両斜面2、3の

【0041】また、フラット面4の外周に位置してシールリップ1の外周面に環状の装着溝7が設けられており、この装着溝7に、シールリップ1に所定の締め代を付与するガータスプリング8が嵌着されている。また基端部6の内周に位置してシールリップ1の内周面にダストリップ9が大气側Bに向けて設けられている。

【0042】シールリップ1はゴム状弾性材によって成形されており、例えばゴムと充填剤の複合材料によって成形されている。

【0043】上記構成を備えたオイルシールが軸21の外周に摺動自在に装着されると、所定の軸方向幅wをもって軸21に摺動自在に密接する環状のフラット面4がその軸方向の全幅に亘って軸21の外周面に密接するために、フラット面4の軸21に対する接触面積が比較的広く、単位面積当たりの接触面圧が比較的小さいことになり、この状態は丁度、上記したようにシールリップ1の摩耗がサチュレートした状態であり、これによりフラット面3が摩耗しにくく、シールリップ1の軸21に対する接触状態が安定化し、密封性能が安定化する。またこのように摩耗しにくいフラット面3にポンピングをなすねじ6が設けられているために、ねじ6も摩耗により消滅しにくく、ねじ6によるポンピング効果が長期間に亘って維持される。したがってこれらのことから、ねじ6によるポンピング効果が早期に損なわれるのを防止することができ、優れた密封性能を長期間に亘って維持することができる。

【0044】また、フラット面4にねじ6が設けられているのみでなく、大气側斜面3にもねじ10が設けられているために、フラット面4が徐々に摩耗し、フラット面4のねじ6が徐々に消滅した後も、この大气側斜面3のねじ10によってポンピング効果が維持される。したがって優れた密封性能を更に長期間に亘って維持することができる。

【0045】第三実施形態・・・図6に示すように、シールリップ1の先端部（内周端部）に、密封流体側Aに向けて径寸法が徐々に拡大する環状の密封流体側斜面2と、反対に大气側（反密封流体側）Bに向けて径寸法が徐々に拡大する環状の大气側斜面（反密封流体側斜面とも称する）3とが設けられており、この両斜面2、3の間に、所定の軸方向幅wをもって相手部材である軸21の外周面に摺動自在に密接する環状のフラット面4が設けられている。

【0046】図では、このフラット面4の径寸法が密封流体側Aから大气側Bにかけて徐々に拡大するように描かれているが、これは当該オイルシールが軸21の外周に未だ装着されておらず、よってシールリップ1が自由状態にあるからであって、当該オイルシールが軸21の外周に装着されると、シールリップ1がその締め代によって基端部5を支えとして図上C方向に揺動してその向きを変えるため、これによりフラット面4が軸方向の全

幅に亘って軸21の外周面に密接するように丁度、円筒面を形成する。

【0047】尚、本願発明者らが行った試験によると、自由状態における中心軸線に対する密封流体側斜面2の傾斜角度 $\alpha$ は40～60度、大气側斜面3の傾斜角度 $\beta$ は15～30度、フラット面4の傾斜角度 $\gamma$ は5～15度がそれぞれ好適であり、またフラット面4の軸方向幅wについては実寸で0.1～1.0mmが好適である。

【0048】また、フラット面4に、ポンピング作用をなして密封流体（図示せず）を密封流体側Aに押し戻す山状ないし突起状または溝状ないしスリット状のねじ（平行ねじ部とも称する）6が設けられており、図では、このねじ6が山状ないし突起状に形成されている。このねじ6は所要数と同じ方向に向けて等配に設けられており（例えば50等配）、またそれぞれがフラット面4を軸方向に斜めに横切って、フラット面4の密封流体側端縁部（密封流体側のエッジとも称する）4aから大气側端縁部（大气側の副エッジとも称する）4bまで達するように設けられている。またこのねじ6は、図7に示すようにその断面が三角形に形成されており、この三角形が同形同大のまま、密封流体側端縁部4aから大气側端縁部4bまで形成されている。

【0049】ねじ6の寸法諸元は、以下のとおりである。

【0050】すなわち先ず、エッジ4aに対するねじ6の傾斜角度 $\theta_1$ は10～45度、好ましくは15～40度であり、ねじ6の高さhは0.005～0.1mm、好ましくは0.005～0.08mmであり、また、ねじ6の頂部の開き角度 $\theta_2$ は90～150度、好ましくは100～140度である。これらのうち、傾斜角度 $\theta_1$ が10度より小さいと逆回転時に油漏れが発生する虞があり、反対に45度より大きいと正回転時におけるポンピング作用が小さくなる。また、高さhが0.005mmより小さいとポンピング作用が小さくなり、反対に0.1mmより大きいと静止時に油漏れが発生する虞がある。

【0051】また、図の例では、これらの寸法が以下のようになっている。

【0052】エッジ4aに対するねじ6の傾斜角度（ $\theta_1$ ）＝30±2度

ねじ6の高さ（h）＝0.010±0.005mm

ねじ6の頂部の開き角度（ $\theta_2$ ）＝120±5度

ねじ6のピッチ（p）＝1.04±0.10mm

【0053】尚、この後者の寸法諸元に従うときは、フラット面4の軸方向幅wを0.50±0.20mmとするのが好適である。

【0054】また、フラット面4の大气側Bに位置する大气側斜面3にも、ポンピング作用をなして密封流体を密封流体側Aに押し戻す山状ないし突起状または溝状な

と、自由状態における中心軸線に対する密封流体側斜面2の傾斜角度 $\alpha$ は40~60度、大気側斜面3の傾斜角度 $\beta$ は15~30度、フラット面4の傾斜角度 $\gamma$ は5~15度がそれぞれ好適であり、またフラット面4の軸方向幅 $w$ については実寸で0.1~1.0mmが好適である。

【0068】また、フラット面4に、ポンピング作用をなして密封流体（図示せず）を密封流体側Aに押し戻す山状ないし突起状または溝状ないしスリット状のねじ（両方向ねじ部とも称する）6が設けられており、図では、このねじ6が山状ないし突起状に形成されている。このねじ6は所要数が等配状に設けられており（例えば8組等配）、またそれぞれがフラット面4を軸方向に斜めに横切って、フラット面4の密封流体側端縁部（密封流体側のエッジとも称する）4aから大気側端縁部（大気側の副エッジとも称する）4bまで達するように設けられている。またこのねじ6は、図10に示すようにその断面が三角形に形成されており、この三角形が同形同大のまま、密封流体側端縁部4aから大気側端縁部4bまで形成されている。

【0069】更にまた、このねじ6は、軸21の逆回転時における密封性能を確保するために、両方向ねじとされており、その傾斜方向が一本ずつまたは複数本ずつ（図では一本ずつ）交互に反対向きとなるように設けられている。互いに隣り合ったねじ6は、互いに反対向きであっても互いに交叉しておらず、互いに不連続であるように設けられている。

【0070】ねじ6の寸法諸元は、以下のとおりである。

【0071】すなわち先ず、エッジ4aに対するねじ6の傾斜角度 $\theta_1$ は10~45度、好ましくは15~40度であり、ねじ6の高さ $h$ は0.005~0.1mm、好ましくは0.005~0.08mmであり、また、ねじ6の頂部の開き角度 $\theta_2$ は90~150度、好ましくは100~140度である。これらのうち、傾斜角度 $\theta_1$ が10度より小さいと逆回転時に油漏れが発生する虞があり、反対に45度より大きいと正回転時におけるポンピング作用が小さくなる。また、高さ $h$ が0.005mmより小さいとポンピング作用が小さくなり、反対に0.1mmより大きいと静止時に油漏れが発生する虞がある。

【0072】また、図の例では、これらの寸法が以下のようになっている。

【0073】エッジ4aに対するねじ6の傾斜角度（ $\theta_1$ ）=30±2度

ねじ6の高さ（ $h$ ）=0.010±0.005mm

ねじ6の頂部の開き角度（ $\theta_2$ ）=120±5度

ねじ6のピッチ（ $p$ ）=0.73±0.10mm

【0074】尚、この後者の寸法諸元に従うときは、フラット面4の軸方向幅 $w$ を0.50±0.20mmとす

るのが好適である。

【0075】また、フラット面4の大気側Bに位置する大気側斜面3にも、ポンピング作用をなして密封流体を密封流体側Aに押し戻す山状ないし突起状または溝状ないしスリット状のねじ10が設けられており、図では、このねじ10が山状ないし突起状のものとして舟底状に形成されている。このねじ10は上記ねじ6の一方の傾斜方向と同じ方向に傾斜するように等配状に設けられており（例えば50等配）、またそれぞれがフラット面4の大気側端縁部（斜面3の密封流体側端縁部）4bから始まって先止まりとなるように設けられている。またこのねじ10はそれぞれ、上記ねじ6と互いに不連続であるように設けられている。符号10bは、このねじ10の先止まり側の大気側端部を示している。またこのねじ10は、図11に示すようにその断面が三角形に形成されており、この三角形が密封流体側Aから大気側Bにかけて徐々に幅広かつ高くなるように形成されている。

【0076】このねじ10の寸法諸元は、以下のとおりである。

【0077】すなわち先ず、エッジ（副エッジ）4bに対するねじ10の傾斜角度 $\theta_3$ は10~45度、好ましくは15~40度であり、ねじ10の最大高さ $h_2$ は0.005~0.3mm、好ましくは0.1~0.3mmであり、また、ねじ10の頂部の開き角度 $\theta_4$ は90~150度、好ましくは100~140度である。これらのうち、傾斜角度 $\theta_3$ が10度より小さいとポンピング作用が小さくなり、反対に45度より大きい場合にもポンピング作用が小さくなる。最大高さ $h_2$ の最大値はオイルシールが軸に装着されたときに軸にリップが触れなければ良い。この舟底状のねじ10は少なくともフラット面4近傍では大気側（空気側）に行くにしたがって、その高さと幅が徐々に増加する形となっている。

【0078】また、図の例では、これらの寸法が以下のようになっている。

【0079】エッジ4aに対するねじ10の傾斜角度（ $\theta_3$ ）=30±2度

ねじ10の高さ（ $h_2$ ）=0.200±0.005mm

ねじ10の頂部の開き角度（ $\theta_4$ ）=120±5度

ねじ10のピッチ（ $p_2$ ）=1.04±0.10mm

【0080】尚、この後者の寸法諸元に従うときは、大気側斜面3の軸方向幅 $w_2$ を1.40mmとするのが好適である。

【0081】また、フラット面4の外周に位置してシールリップ1の外周面に環状の装着溝7が設けられており、この装着溝7に、シールリップ1に所定の締め代を付与するガータスプリング8が嵌着されている。また基端部6の内周に位置してシールリップ1の内周面にダストリップ9が大気側Bに向けて設けられている。

【0082】シールリップ1はゴム状弾性材によって成

【図5】(A)は図3におけるC-C線拡大断面図、  
(B)は図3におけるD-D線拡大断面図

【図6】本発明の第三実施形態に係るオイルシールの要  
部断面図

【図7】図6におけるE-E線拡大断面図

【図8】(A)は図6におけるF-F線拡大断面図、  
(B)は図6におけるG-G線拡大断面図

【図9】本発明の第四実施形態に係るオイルシールの要  
部断面図

【図10】図9におけるH-H線拡大断面図

【図11】(A)は図9におけるI-I線拡大断面図、  
(B)は図9におけるJ-J線拡大断面図

【図12】大気側斜面に設けられるねじの一例を示す斜  
視図

【図13】大気側斜面に設けられるねじの他の例を示す  
斜視図

【図14】大気側斜面に設けられるねじの他の例を示す\*

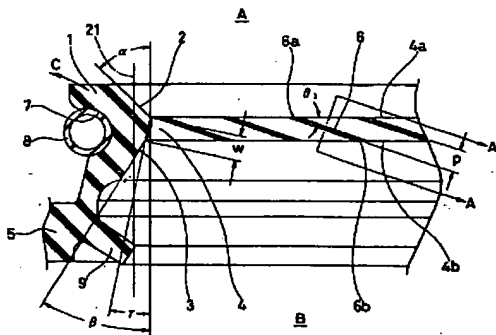
\*斜視図

【図15】従来例に係るオイルシールの要部断面図

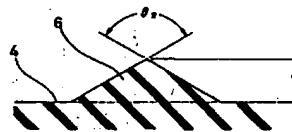
【符号の説明】

- 1 シールリップ
- 2 密封流体側斜面
- 3 大気側斜面
- 4 フラット面
- 4 a 密封流体側端縁部 (エッジ)
- 4 b 大気側端縁部 (副エッジ)
- 5 基端部
- 6, 10 ねじ
- 6 a, 10 a 密封流体側端部
- 6 b, 10 b 大気側端部
- 7 装着溝
- 8 ガータスプリング
- 9 ダストリップ
- 21 軸 (相手部材)

【図1】

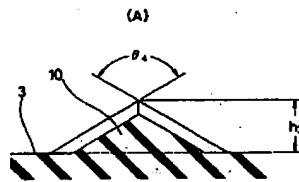


【図2】

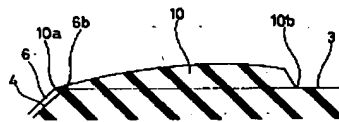


特開平 1 1 - 3 1 1 3 3 8

【图8】



(B)



【図 10】

【図9】



(13)

特開平11-311338

【図15】

